

M-H

**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :</b> <b>G02B 6/28, H04B 10/20, H04M 1/02</b>		<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/17687</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 30. März 2000 (30.03.00)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/02995 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 17. September 1999 (17.09.99)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> 198 42 815,4      18. September 1998 (18.09.98)    DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> KRÜGER, Werner [DE/DE]; Leutstettenerstr. 3, D-81477 München (DE).  <b>(74) Gemeinsamer Vertreter:</b> SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CN, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
<b>(54) Title:</b> <u>BUS SYSTEM FOR TRANSMITTING OPTICAL SIGNALS</u>			
<b>(54) Bezeichnung:</b> BUSSYSTEM ZUM ÜBERTRAGEN VON OPTISCHEN SIGNALEN			
<b>(57) Abstract</b> <p>The invention relates to a bus system for transmitting optical signals. The bus system comprises at least one optically conductive body having a plurality of interfaces for injecting and/or extracting optical signals. The structure of the optically conductive body is obtained in such a way that an optical signal injected at an interface can be extracted at every other interface independent of the position thereof.</p>			
<b>(57) Zusammenfassung</b> <p>Ein Bussystem zum Übertragen von optischen Signalen enthält mindestens einen optisch leitfähigen Körper, welcher eine Mehrzahl von Schnittstellen zum Ein- und/oder Auskoppeln von optischen Signalen aufweist, wobei die Struktur des optisch leitfähigen Körpers derart beschaffen ist, daß ein an einer Schnittstelle eingekoppeltes optisches Signal an jeder anderen Schnittstelle unabhängig von deren Position auskoppelbar ist.</p>			

# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

### Bussystem zum Übertragen von optischen Signalen

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Bussystem zum Übertragen von optischen Signalen, insbesondere zum Übertragen von Daten und/oder Energie, und auf die Verwendung des Bussystems in einer elektrischen Vorrichtung.
- 10 Optische Bussysteme dienen der Kommunikation zwischen optoelektronischen Baugruppen und werden herkömmlicherweise aus einem Bündel von parallel zueinander angeordneten Lichtleitern bzw. Lichtleiterfasern gebildet. Die Ein- und/oder Auskopplung der von den Baugruppen zu sendenden bzw. zu empfangenden optischen Signale erfolgt dabei an einer am Anfang
- 15 bzw. Ende des Bündels von Lichtleiter gebildeten Schnittstelle. Im Normalfall stellt ein Bündel von Lichtleitern die Verbindung zwischen zwei Baugruppen her, die jeweils an einem Ende davon angeordnet sind. Sind an einem Ende des Bündels von Lichtleitern jedoch mehrere Baugruppen anzuordnen, ist das Bündel an dem Ende in eine entsprechende Anzahl von Teilbündeln aufzuspalten. Das Aufspalten des Bündels von Lichtleitern in eine bestimmte Anzahl von Teilbündeln stellt einen aufwendigen Vorgang dar. Da die einzelnen Lichtleiter bzw. -fasern voneinander isoliert sind, d.h. eine Signalübertragung von einem Lichtleiter auf einen anderen nicht erfolgt, ist es
- 20 nötig, die Baugruppen an den jeweiligen Enden des Bündels bzw. der Teilbündel von Lichtleitern genau zu positionieren. Andernfalls ist eine korrekte Übermittlung von Signalen zwischen den Baugruppen nicht gewährleistet.
- 25
- 30

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein optisches Bussystem zu schaffen, welches auf einfache Weise die Ausbildung einer Mehrzahl von Schnittstellen gestattet und
- 35 die Kommunikation zwischen Baugruppen gewährleistet, die an den Schnittstellen an das Bussystem gekoppelt sind. Des weiteren ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Verwen-

derung eines derartigen Bussystems in einer elektrischen Vorrichtung vorzusehen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale der neben-  
5 geordneten unabhängigen Ansprüche.

Entsprechend der vorliegenden Erfindung wird ein Bussystem zum Übertragen von optischen Signalen bereitgestellt, welches mindestens einen optisch leitfähige Körper aufweist. Über  
10 vorbestimmte, in einer Mehrzahl vorkommende Schnittstellen werden dem Körper optische Signale von elektrischen Baugruppen zugeführt bzw. entnommen. Die Struktur des optisch leitfähigen Körpers ist derart beschaffen, daß ein an einer Schnittstelle eingekoppeltes optisches Signal an jeder ande-  
15 ren Schnittstelle unabhängig von deren Position auskoppelbar ist. Die Zufuhr der optischen Signale durch die elektrischen Baugruppen erfolgt dabei beispielsweise über Lumineszenzdiode, Laserdiode, usw., während die Entnahme durch Fotodiode, Solarzellen und Fototransistoren oder  
20 sonstige optoelektronische Bauelemente erfolgt.

Das Bussystem kann als plastischer Körper ausgebildet sein, wenn der optisch leitfähige Körper aus einem verformbaren Material hergestellt werden. Dadurch können auch nach Fertig-  
25 stellung des optisch leitfähigen Körpers eine Mehrzahl von Schnittstellen zum Ein- und/oder Auskoppeln von optischen Signalen im Innern des optisch leitfähigen Körpers durch bloßes Hineindrücken von entsprechenden Komponenten in den optisch leitfähigen Körper gebildet werden. Wird demgegenüber der  
30 optisch leitfähige Körper aus einem nichtverformbaren Material gebildet, so wird ein Bussystem mit fester Form geschaffen, welches gegenüber einer mechanischen Beanspruchung eine hinreichende Widerstandskraft besitzt.

35 Übertragungsverluste innerhalb des Bussystems können dadurch minimiert werden, daß der optisch leitfähige Körper aus einem Material gebildet werden, welches Licht gerichtet leitet.

Somit können selbst energiearme Signale übertragen werden. Wird dagegen der optisch leitfähige Körper aus einem Material hergestellt, welches Licht ungerichtet leitet, so können die Schnittstellen, über welche dem Bussystem optische Signale  
5 zugeführt bzw. entnommen werden, willkürlich gewählt werden.

Der optisch leitfähige Körper ist des weiteren aus einem Material gebildet, welches Licht, insbesondere im Infrarotbereich, im sichtbaren Bereich oder im Ultraviolettbereich leitet.  
10 Geeignete Materialien sind insbesondere Kunststoffe wie Plexiglas, PVC, Acryl, ferner Glas sowie lichtdurchlässige Flüssigkeiten.

Schnittstellen zum Ein- und/oder Auskoppeln von optischen Signalen lassen sich auf einfache Weise dadurch bilden, daß die Fotoelemente der jeweiligen Baugruppen entweder im Inneren des optisch leitfähigen Körpers angeordnet und von ihm umschlossen werden oder die äußere Oberfläche des optisch leitfähigen Körpers, an der die Fotoelemente angebracht werden,  
20 für einen Ein- oder Auslaß von Licht beispielsweise durch Ausbildung einer Oberflächenstruktur, die eine partielle Ein- und/oder Auskopplung von Licht erlaubt, geeignet präpariert wird.

Der optische Kontakt zwischen zwei optisch leitfähigen Körpern wird auf einfache Weise dadurch hergestellt, daß die Körper derart aufeinander geschichtet bzw. übereinander angeordnet werden, daß sich Oberflächenbereiche der Körper überlappen. Die Oberflächenbereiche, die wiederum für einen Ein- und Austritt von Licht geeignet präpariert sind, können sich dabei entweder berühren oder in einem festzulegenden Abstand gegenüberstehen. Da zwischen den Körpern keine feste Verbindung besteht, können sie gegeneinander verschoben bzw. verdreht werden.

35

Das erfindungsgemäße Bussystem läßt sich vorteilhaft in einer elektrischen Vorrichtung verwenden, welche eine erste Kompo-

nente, die an einen ersten optisch leitfähigen Körper gekoppelt ist und ein lichtemittierendes und/oder lichtempfangendes Element aufweist, und eine zweite Komponente enthält, die an einen zweiten optisch leitfähigen Körper gekoppelt ist und  
5 ein lichtemittierendes und/oder lichtempfangendes Element aufweist. Damit läßt sich auf einfache Weise eine Übertragung von Daten und/oder Energie zwischen den Komponenten dauerhaft erreichen.

10 Werden die zwei Komponenten jeweils innerhalb eines optisch leitfähigen Körpers angeordnet, wird eine kompakte elektrische Vorrichtung geschaffen, deren Kontur willkürlich gestaltet werden kann.

15 Das erfindungsgemäße Bussystem läßt sich vorteilhaft in einer elektrischen Vorrichtung verwenden, bei welcher die erste Komponente eine Signaleingabeeinrichtung und die zweite Komponente eine Signalausgabeeinrichtung aufweisen. Beispielsweise läßt sich auf einfache Weise ein Telefonapparat, insbe-  
20 sondere ein Handy, oder einen Telefonhörer bilden, wobei die erste Komponente eine Tastatur und ein Mikrofon beinhaltet und in dem ersten optisch leitfähigen Körper angeordnet ist und die zweite Komponente ein Display und eine Hörkapsel beinhaltet und in dem zweiten optisch leitfähigen Körper ange-  
25 ordnet ist.

Des weiteren läßt vorteilhaft eine beliebige Anzahl weiterer optisch leitfähiger Körper an das erfindungsgemäße Bussystem koppeln, wobei jeder der optisch leitfähigen Körper ein oder  
30 mehrere lichtemittierende und/oder lichtempfangende Elemente aufweisen kann. Damit läßt sich ein beliebig großes bzw. leistungsfähiges Bussystem erzeugen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Bussystem in einer  
35 konkreten Ausführungsform beschrieben.

Entsprechend der Ausführungsform wird das Bussystem in Verbindung mit einem mobilen drahtlosen Kommunikationssystem, beispielsweise einem Mobilfunkgerät nach dem GSM-Standard, dargestellt.

5

Gebildet wird das Bussystem dabei durch beispielsweise zwei quaderförmig gestaltete Körper, die aus einem optisch leitfähigen Material wie Acryl gegossen sind und die Unter- und Oberschale, d.h. das Gehäuse, des Mobilfunkgeräts bilden.

10 Insbesondere wird ein Material gewählt, welches selektiv für Infrarotlicht transparent ist und Licht ungerichtet leitet.

In die Oberschale ist eine erste Komponente eingegossen, die unter anderem einen über den Bus zu speisenden ersten Energiespeicher, eine Tastatur, ein Mikrofon, eine erste Steuerungsschaltung und als optoelektronische Bauelemente  
15 (Koppelemente) eine Lumineszenzdiode sowie eine Fotodiode aufweist. Demgegenüber ist eine zweite Komponente in die Unterschale eingegossen und weist unter anderem einen zweiten,  
20 von außen zu speisenden Energiespeicher, eine Flüssigkristallanzeige, eine Hörkapsel, eine zweite Steuerschaltung und wiederum als optoelektronische Bauelemente eine Lumineszenzdiode sowie eine Fotodiode auf. Die Bauelemente der ersten und zweiten Komponenten sind in geeigneter Weise miteinander  
25 elektrisch verbunden, während die optoelektronischen Bauelemente sich jeweils mit der Ober- bzw. Unterschale in optischem Kontakt befinden. Die jeweiligen Komponenten sowie deren optoelektronische Bauelemente können innerhalb der Ober- und Unterschale willkürlich angeordnet werden.

30

Die Ober- und Unterschale des Mobilfunkgeräts sind direkt aufeinander geschichtet, wobei die gegenüberliegenden Seiten einander angepaßt sind, und lediglich durch eine Führungseinrichtung miteinander verbunden, welche eine relative Ver-  
35 schiebung der Unterschale bezüglich der Oberschale in Längsrichtung gestattet. Im Ausschalt- sowie im Standbyzustand des Mobilfunkgeräts überlappen sich die direkt gegenüberliegenden

Seiten der Ober- und Unterschale vollständig, während sie sich im Einschaltzustand teilweise überlappen. Die Ober- und Unterschale befinden sich sowohl Ausschalt- und Standbyzustand als auch im Einschaltzustand in optischem Kontakt zueinander. Damit der optische Kontakt auch im Einschaltzustand aufrechterhalten wird, bei welchem sich die direkt gegenüberliegenden Seiten der Ober- und Unterschale lediglich teilweise überlappen, sind die sich überlappenden Bereiche durch Ausbildung einer geeigneten Oberflächenstruktur beispielsweise durch Polieren derart ausgebildet, daß Licht von der Oberschale in die Unterschale und umgekehrt nahezu ungehindert gelangen kann.

Die Übertragung von Signalen zwischen den jeweiligen Komponenten über das Bussystem erfolgt dadurch, daß die erste Komponente elektrische Signale durch ein optoelektronisches Bauelement in optische Signale umwandelt, die über eine Schnittstelle einem ersten optisch leitfähigen Körper des Bussystems zugeführt werden. Die optischen Signale werden von dem ersten optisch leitfähigen Körper auf einen zweiten optisch leitfähigen Körper übertragen, der sich in einem optischen Kontakt zu dem ersten Körper befindet. Eine zweite Komponente entnimmt bzw. empfängt über eine Schnittstelle des zweiten optisch leitfähigen Körpers die optischen Signale durch ein anderes optoelektronisches Bauelement, welches die optischen Signale in elektrische Signale umwandelt. Eine bidirektionale Übertragung von Signalen wird dadurch ermöglicht, daß die jeweiligen Komponenten sowohl mit einem optoelektronischen Bauelement, das zum Umwandeln von elektrischen Signalen in optische Signale wie eine Lumineszenzdiode geeignet ist, als auch mit einem optoelektronischen Bauelement, das zum Umwandeln von optischen Signalen in elektrische Signale wie eine Fotodiode geeignet ist, ausgestattet ist. Da die Oberschale und Unterschale nicht elektrisch beispielsweise durch eine flexible Leiterplatte miteinander verbunden sind, können sie beliebig oft relativ zueinander bewegt werden, ohne daß die Gefahr der Beschädigung der elektrischen Verbindung besteht.



Die Art der relativen Bewegung der Ober- und Unterschale zueinander, d.h. ein Verschieben, Verdrehen oder Klappen der Ober- und Unterschale zueinander, wird dabei durch die Konstruktion der Führungseinrichtung bestimmt.

5

Die vom Bussystem übertragenen optischen Signale können einerseits Daten, d.h. Informationen, andererseits aber auch Energie darstellen, welche von der jeweiligen Komponente zur Bereitstellung eines Betriebsstroms bzw. einer Betriebsspannung benötigt wird, die nicht von außen über einen elektrischen Leiter zugeführt wird.

10

Für Komponenten mit sehr geringem Stromverbrauch, kann die Energieversorgung über das Bussystem beispielsweise über eine Solarzelle erfolgen, welche einen Teil der im Bussystem durch die übertragenen optischen Signale befindlichen Energie in einen Betriebsstrom umwandelt. Insbesondere kann die Energieversorgung eines LCD's auf diese Weise erfolgen, dessen Strombedarf lediglich einige Mikroampere beträgt.

15  
20

Bei Komponenten mit höherem Strombedarf sind spezielle Schaltungsmaßnahmen erforderlich. Beispielsweise könnte bei einer paketweisen Übertragung von Daten in den Übertragungspausen ein Energiespeicher wie ein Kondensator, eine Spule, usw. über das Bussystem mit Energie geladen werden. Die effektive Datenübertragungsrate wird dann u.a. von der für die Sendung der einzelnen Datenpakete zur Verfügung stehenden Energiemenge bestimmt. Der Betrieb einer Tastatur kann auf diese Weise erfolgen.

25  
30

Die Energieversorgung von akustischen Komponenten wie einem Mikrofon oder einer Hörkapsel erfordert einen relativ hohen Strombedarf, der durch einen Energiespeicher hoher Kapazität wie z.B. einem Akkumulator oder einem Kondensator hoher Kapazität, beispielsweise einem "Gold Cap", bereitgestellt wird.

35

Bei dieser Ausführungsform erfolgt die Energieversorgung des Mobilfunkgerätes insgesamt und der in der Unterschale befindlichen zweiten Komponente durch den zweiten Energiespeicher, der als Akkumulator ausgebildet ist und von außen über eine Versorgungsleitung gespeist bzw. geladen wird. Die Energieversorgung der in der Oberschale befindlichen ersten Komponente, die ein Mikrofon aufweist und damit einen relativ hohen Strombedarf besitzt, erfolgt durch den ersten Energiespeicher, der ebenfalls als Akkumulator oder einem Kondensator hoher Kapazität, beispielsweise einem "Gold Cap" ausgebildet ist, jedoch über das Bussystem gespeist bzw. geladen wird. Alternativ kann die Energieversorgung der ersten Komponente über eine elektrische Leitung erfolgen, die mit dem von außen gespeisten Energiespeicher der zweiten Komponente verbunden ist.

Zum Schutz vor mechanischer Beschädigung und zur Abschirmung von äußeren Störeinflüssen sind die Außenseiten der Ober- und Unterschale des Mobilfunkgeräts mit einer lichtundurchlässigen Beschichtung versehen.

## Patentansprüche

1. Bussystem zum Übertragen von optischen Signalen mit  
mindestens einem optisch leitfähigen Körper, welcher  
5 eine Mehrzahl von Schnittstellen zum Ein- und/oder Auskoppeln  
von optischen Signalen aufweist,  
wobei die Struktur des optisch leitfähigen Körpers der-  
art beschaffen ist, daß ein an einer Schnittstelle eingekop-  
pelttes optisches Signal an jeder anderen Schnittstelle unab-  
10 hängig von deren Position auskoppelbar ist.
2. Bussystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t, d a ß  
der optisch leitfähige Körper aus einem verformbaren  
15 oder nichtverformbaren Material gebildet ist.
3. Bussystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß  
der optisch leitfähige Körper aus einem Material gebil-  
20 det, welches Licht gerichtet oder ungerichtet leitet.
4. Bussystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß  
die optisch leitfähigen Körper aus einem Material gebil-  
25 det sind, welches Licht, insbesondere im Infrarotbereich, im  
sichtbaren Bereich oder im Ultraviolettbereich leitet.
5. Bussystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß  
30 die Schnittstellen zum Ein- und/oder Auskoppeln von op-  
tischen Signalen im Inneren oder an der äußeren Oberfläche  
der optisch leitfähigen Körper befindlich sind.
6. Bussystem nach einem der vorausgehenden Ansprüche, d a -  
35 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a ß  
zwei oder mehrere optisch leitfähige Körper aufeinander  
geschichtet und beweglich zueinander angeordnet sind.

7. Verwendung eines Bussystems nach einem der vorausgehenden Ansprüche in einer elektrischen Vorrichtung mit  
einer ersten Komponente, die an einen ersten optisch  
5 leitfähigen Körper gekoppelt ist und ein lichtemittierendes und/oder lichtempfangendes Element aufweist, und  
einer zweiten Komponente, die an einen zweiten optisch leitfähigen Körper gekoppelt ist und ein lichtemittierendes und/oder lichtempfangendes Element aufweist.
- 10 8. Verwendung eines Bussystems nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß  
die erste Komponente im wesentlichen innerhalb des ersten optisch leitfähigen Körpers und die zweite Komponente im  
15 wesentlichen innerhalb des zweiten optisch leitfähigen Körpers angeordnet sind.
9. Verwendung eines Bussystems nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß  
20 die erste Komponente eine Signaleingabeeinrichtung und die zweite Komponente eine Signalausgabeeinrichtung aufweisen.
10. Verwendung eines Bussystems nach einem der Ansprüche 7  
25 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß  
die erste Komponente, die zweite Komponente und das Bussystem einen Telefonapparat oder einen Telefonhörer bilden.
11. Verwendung eines Bussystems nach einem der Ansprüche 7  
30 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß  
weitere optisch leitfähige Körper an das Bussystem gekoppelt sind und die optisch leitfähigen Körper ein oder mehrere lichtemittierende und/oder lichtempfangende Elemente aufweisen.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02995

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B6/28 H04B10/20 H04M1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B H04B H04M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 249 746 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 23 December 1987 (1987-12-23) page 2, line 8 - line 51 page 4, line 12 - line 41 figure 1 ---	1-5
X	EP 0 237 237 A (NORTHERN TELECOM LTD) 16 September 1987 (1987-09-16) column 1, line 7 - line 55 column 2 -column 7 figures ---	1-5
X	EP 0 266 934 A (NORTHERN TELECOM LTD) 11 May 1988 (1988-05-11) page 2, line 4 - line 28 page 3, line 21 - line 55 page 4, line 1 - line 24 claims; figures ---	1-5
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 January 2000

Date of mailing of the international search report

19/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mathyssek, K

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 1/DE 99/02995

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 366 974 A (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9 May 1990 (1990-05-09) the whole document ---	1-5,7
X	US 4 575 180 A (CHANG DAVID B) 11 March 1986 (1986-03-11) column 1 -column 4 column 5, line 1 - line 20 figures 1-5 ---	1-6
X	US 5 193 132 A (UKEN WILLIAM D ET AL) 9 March 1993 (1993-03-09) figures 1,5,56-61,63 column 10, line 3 - line 58 column 20, line 45 - line 68 column 21 -column 22 column 23, line 1 - line 67 idem ---	1-5
A	idem ---	7,10,11
A	US 5 237 607 A (DIAMANTIS PERRY W) 17 August 1993 (1993-08-17) column 2, line 67 - line 68 column 3 -column 4 claims; figures 1-4 -----	1-5,7,9, 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02995

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0249746 A	23-12-1987	DE 3619778 C	07-01-1988
EP 0237237 A	16-09-1987	CA 1260744 A	26-09-1989
		JP 62269911 A	24-11-1987
		US 4744617 A	17-05-1988
EP 0266934 A	11-05-1988	CA 1268618 A	08-05-1990
		JP 63124007 A	27-05-1988
		US 4784877 A	15-11-1988
EP 0366974 A	09-05-1990	DE 3834335 A	12-04-1990
		DE 58906492 D	03-02-1994
		US 4966430 A	30-10-1990
US 4575180 A	11-03-1986	DE 3490382 T	08-08-1985
		EP 0151637 A	21-08-1985
		GB 2155200 A, B	18-09-1985
		JP 60502021 T	21-11-1985
		WO 8500898 A	28-02-1985
US 5193132 A	09-03-1993	AU 637375 B	27-05-1993
		AU 5660390 A	29-11-1990
		EP 0471013 A	19-02-1992
		JP 4505059 T	03-09-1992
		WO 9013840 A	15-11-1990
US 5237607 A	17-08-1993	CA 2086443 A, C	04-07-1993





# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G02B6/28 H04B10/20 H04M1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B H04B H04M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 249 746 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 23. Dezember 1987 (1987-12-23) Seite 2, Zeile 8 - Zeile 51 Seite 4, Zeile 12 - Zeile 41 Abbildung 1 ---	1-5
X	EP 0 237 237 A (NORTHERN TELECOM LTD) 16. September 1987 (1987-09-16) Spalte 1, Zeile 7 - Zeile 55 Spalte 2 - Spalte 7 Abbildungen ---	1-5
X	EP 0 266 934 A (NORTHERN TELECOM LTD) 11. Mai 1988 (1988-05-11) Seite 2, Zeile 4 - Zeile 28 Seite 3, Zeile 21 - Zeile 55 Seite 4, Zeile 1 - Zeile 24 Ansprüche; Abbildungen ---	1-5
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/01/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mathyssek, K

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02995

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 366 974 A (TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK) 9. Mai 1990 (1990-05-09) das ganze Dokument ---	1-5,7
X	US 4 575 180 A (CHANG DAVID B) 11. März 1986 (1986-03-11) Spalte 1 -Spalte 4 Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 20 Abbildungen 1-5 ---	1-6
X	US 5 193 132 A (UKEN WILLIAM D ET AL) 9. März 1993 (1993-03-09) Abbildungen 1,5,56-61,63 Spalte 10, Zeile 3 - Zeile 58 Spalte 20, Zeile 45 - Zeile 68 Spalte 21 -Spalte 22 Spalte 23, Zeile 1 - Zeile 67 idem ---	1-5
A		7,10,11
A	US 5 237 607 A (DIAMANTIS PERRY W) 17. August 1993 (1993-08-17) Spalte 2, Zeile 67 - Zeile 68 Spalte 3 -Spalte 4 Ansprüche; Abbildungen 1-4 -----	1-5,7,9, 10

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02995

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0249746	A	23-12-1987	DE	3619778 C	07-01-1988
EP 0237237	A	16-09-1987	CA	1260744 A	26-09-1989
			JP	62269911 A	24-11-1987
			US	4744617 A	17-05-1988
EP 0266934	A	11-05-1988	CA	1268618 A	08-05-1990
			JP	63124007 A	27-05-1988
			US	4784877 A	15-11-1988
EP 0366974	A	09-05-1990	DE	3834335 A	12-04-1990
			DE	58906492 D	03-02-1994
			US	4966430 A	30-10-1990
US 4575180	A	11-03-1986	DE	3490382 T	08-08-1985
			EP	0151637 A	21-08-1985
			GB	2155200 A, B	18-09-1985
			JP	60502021 T	21-11-1985
			WO	8500898 A	28-02-1985
US 5193132	A	09-03-1993	AU	637375 B	27-05-1993
			AU	5660390 A	29-11-1990
			EP	0471013 A	19-02-1992
			JP	4505059 T	03-09-1992
			WO	9013840 A	15-11-1990
US 5237607	A	17-08-1993	CA	2086443 A, C	04-07-1993

**BEST AVAILABLE COPY**